

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-039157

(43)Date of publication of application : 13.02.1996

(51)Int.Cl.

B21D 19/08

B21D 39/02

(21)Application number : 08-173817

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 26.07.1994

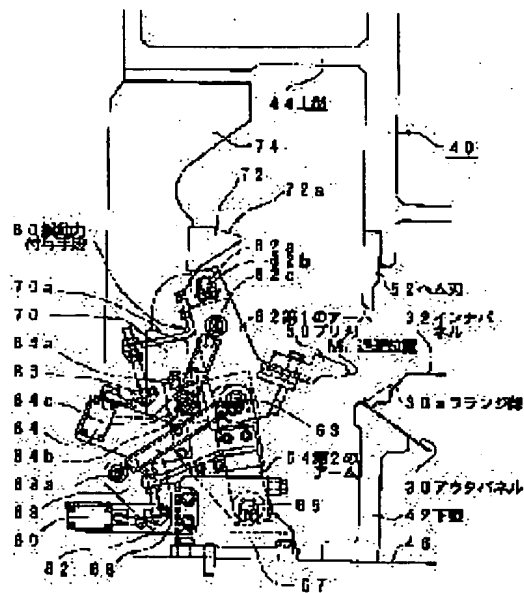
(72)Inventor : UMEMURA SHOJI  
SONODA RYUJI

## (54) HEMMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the interference of the pre-blade and a hemming blade after pre-bending while keeping the pressing angle of a flange part most suitable even when the flange part of an outer panel is inclined to the opposite side of the retreated position of the pre-blade.

**CONSTITUTION:** A pre-blade 50 in order to pre-bend a flange part 30a of an outer panel 30 is swung with a swinging force applying means 60 having a 1st arm 62 and a 2nd arm 64 swinging independently following to the descending of an upper die 44 in a prescribed locus and velocity between a retreated position M, and an abutting position against the flange part 30a of the outer panel 30 mounted on a lower die 42, and after finishing pre-bending, the pre-blade 50 is escaped rapidly from descending of a hemming blade 52.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-39157

(43) 公開日 平成8年(1996)2月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 D	19/08	C		
		F		
	39/02	E		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平6-173817

(22) 出願日 平成6年(1994)7月26日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 梅村 庄司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 田田 竜司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

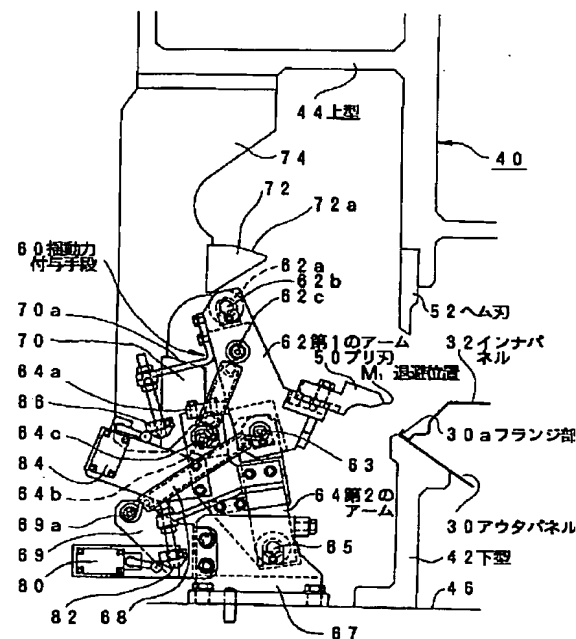
(74) 代理人 弁理士 田淵 経雄

(54) 【発明の名称】 ヘミング装置

(57) 【要約】

【目的】 アウタパネルのフランジ部がブリ刃の退避位置に対して反対側に傾いている場合でも、ブリ刃によるフランジ部の押圧角度を最適に維持しつつ、予備曲げ加工後は、ブリ刃とヘム刃の干渉を防止する。

【構成】 アウタパネル30のフランジ部30aを予備曲げするためのブリ刃50を、上型44の下降に伴い独立して揺動する第1のアーム62と第2のアーム64を有する揺動力付与手段60により、退避位置M<sub>1</sub>と下型42に載置されたアウタパネル30のフランジ部30aに当接する位置との間で所定の軌跡および速度をもって揺動させ、予備曲げ終了後には、ブリ刃50をヘム刃52の下降に対して素早く逃がす。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 端部にフランジ部が形成されたアウトパネルと、該アウトパネルに重ねられたインナパネルとが載置される固定型と、

前記固定型の上方に配置され、固定型に対して進退可能な可動型と、

前記固定型に載置された前記アウトパネルのフランジ部を予備曲げするためのブリ刃と、

前記可動型の固定型側への移動に伴い独立して揺動する第1のアームと第2のアームを有し、該第2のアームと連結される第1のアームに取付けられた前記ブリ刃を、退避位置と固定型に載置されたアウトパネルのフランジ部に当接する位置との間で揺動させる揺動力付与手段と、

前記可動型に設けられ、前記揺動力付与手段によるブリ刃の揺動により予備曲げされたフランジ部の本曲げを行うヘム刃と、を備えたことを特徴とするヘミング装置。

【請求項2】 前記ブリ刃の先端に、予備曲げ時にアウトパネルのフランジ部の端面と係合する係合用ストッパが設けられ、該係合用ストッパはシム板の交換によりブリ刃に対して位置調整自在である請求項1記載のヘミング装置。

【請求項3】 前記揺動力付与手段の第1のアームに、インナパネルをアウトパネルに押し付けるインナパネル押え部が設けられた請求項1記載のヘミング装置。

【請求項4】 前記可動型の固定型側への移動に伴いアウトパネルに向って揺動するロケータを有し、該ロケータがアウトパネルのフランジ部を押圧することによりアウトパネルの下型に対する位置決めを行う可動ロケータ機構部が設けられた請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のヘミング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ブリ刃による予備曲げとヘム刃による本曲げとによりアウトパネルのフランジ部をヘミング加工するヘミング装置に関し、とくにアウトパネルのフランジ部がブリ刃の退避位置に対して反対側に傾いている場合でも、ブリ刃とヘム刃との干渉を防止することが可能なヘミング装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】アウトパネルの端部に形成されたフランジ部を内側に折り曲げてインナパネルの端部をはさみ込むことにより、アウトパネルとインナパネルとを一体化するヘミング加工は、従来から知られている。ヘミング加工に関する先行技術の一例として、特開平3-210916号公報が知られている。本公報には、下型にセットされたアウトパネルのフランジ部を上型の下降に伴って揺動可能なブリ刃にて押圧することにより予備曲げ加工（ブリ曲げ加工）を行った後、ブリ刃を逃がし上型に設けたヘム刃にて予備曲げされたフランジ部を押圧する

ことにより、本曲げ加工（ヘム曲げ加工）を行う旨が開示されている。

【0003】図31は、ヘミング加工の予備曲げ加工条件を示している。下型4に載置されたアウトパネル2をブリ刃5により予備曲げする際には、アウトパネル2のフランジ部2aを斜め上方から押圧する必要がある。すなわち、フランジ部2aをブリ刃5によって押圧する力Pは角度 $\theta$ をもって作用させることが必要であり、角度 $\theta$ が小さすぎるとアウトパネル2を下型4に十分に密着させることができず、アウトパネル2が下型4から浮き上がってしまう。また、角度 $\theta$ が大きすぎると、フランジ部2aが座屈してしまう。したがって、フランジ部2aの予備曲げ加工においては、ブリ刃5による押圧力の方向を所定の角度の範囲に設定する必要がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、アウトパネルのフランジ部がブリ刃の退避位置に対して反対側に大きく傾いている形状である場合は、つぎの問題が生じる。図32に示すように、アウトパネル2が下型4に傾斜した状態で配置される場合は、アウトパネル2のフランジ部2aの端面からブリ刃5の退避位置までの距離が長くなり、予備曲げ加工のためのブリ刃5のフランジ部2a側への進入量を多く取る必要がある。そのため、ブリ刃5によるフランジ部2aの予備曲げ加工後、上型に取付けられたヘム刃6の下降に対してブリ刃が逃げきれず、ブリ刃5とヘム刃6が干渉するという問題がある。これを、図33ないし図36を用いて説明する。

【0005】図33および図34は、ヘミング装置の一例を示している。下型10には、アウトパネル2が傾斜した状態で載置されている。インナパネル3は、アウトパネル2に重ねられている。ブリ刃11は、アーム12に固定されており、アーム12は下型10側に軸13を介して揺動可能に支持されている。アーム12は、上型14に取付けられたカム15に接触することにより、アウトパネル2側に揺動し、ブリ刃11によってアウトパネル2のフランジ部2aが予備曲げされる。つぎに、上型14の下降量が多くなると、アーム12がカム15の上面に接触し、ブリ刃11はフランジ部2aから後退するが、上型14に取付けられたヘム刃16の下降に対してブリ刃11が逃げきれず、図34のAに示すように、ブリ刃11とヘム刃16が干渉する。

【0006】図35および図36は、ヘミング装置の別の例を示している。下型20には、アウトパネル2が傾斜した状態で載置されている。インナパネル3は、アウトパネル2に重ねられている。ブリ刃21は、アーム22に固定されている。アーム22は、平行リンク23を介して下型20側に揺動可能に支持されている。アーム22は、上型24に取付けられたカム25に接触することにより、アウトパネル2側に揺動し、ブリ刃21によってアウトパネル2のフランジ部2aが予備曲げされ

る。つぎに、上型24の下降量が多くなると、アーム22がカム25の上面に接触し、ブリ刃21はフランジ部2aから後退するが、上型24に取付けられたヘム刃26の下降に対してブリ刃21が逃げきらず、図36のBに示すように、ブリ刃21とヘム刃26が干渉する。

【0007】上述のように、ブリ刃とヘム刃が干渉することは、1工程でのヘミング加工ができないことであり、ブリ刃による予備曲げとヘム刃による本曲げの2工程が必要となる。そのため、プレス設備が増加するとともに、その分の設備スペースも確保しなければならないという問題が生じる。したがって、ヘミング加工においては、ブリ刃によるフランジ部の押圧角度を最適に維持しつつ、予備曲げ加工後は、ブリ刃とヘム刃の干渉を防止することが要求される。

【0008】本発明は、アウトパネルのフランジ部がブリ刃の退避位置に対して反対側に傾いている場合でも、ブリ刃によるフランジ部の押圧角度を最適に維持しつつ、ブリ刃とヘム刃の干渉を防止することが可能なヘミング装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためのヘミング装置は、つぎのように構成されている。

(1) 端部にフランジ部が形成されたアウトパネルと、該アウトパネルに重ねられたインナパネルとが載置される固定型と、前記固定型の上に配置され、固定型に対して進退可能な可動型と、前記固定型に載置された前記アウトパネルのフランジ部を予備曲げするためのブリ刃と、前記可動型の固定型側への移動に伴い独立して揺動する第1のアームと第2のアームを有し、該第2のアームと連結される第1のアームに取付けられた前記ブリ刃を、退避位置と固定型に載置されたアウトパネルのフランジ部に当接する位置との間で揺動させる揺動力付与手段と、前記可動型に設けられ、前記揺動力付与手段によるブリ刃の揺動により予備曲げされたフランジ部の本曲げを行うヘム刃と、を備えたことを特徴とするヘミング装置。

(2) 前記ブリ刃の先端に、予備曲げ時にアウトパネルのフランジ部の端面と係合する係合用ストッパが設けられ、該係合用ストッパはシム板の交換によりブリ刃に対して位置調整自在である上記(1)記載のヘミング装置。

(3) 前記揺動力付与手段の第1のアームに、インナパネルをアウトパネルに押し付けるインナパネル押え部が設けられた上記(2)記載のヘミング装置。

(4) 前記可動型の固定型側への移動に伴いアウトパネルに向って揺動するロケータを有し、該ロケータがアウトパネルのフランジ部を押圧することによりアウトパネルの下型に対する位置決めを行う可動ロケータ機構部が設けられた上記(1)ないし(3)のいずれかに記載のヘミング装置。

(5) 前記揺動力付与手段は、ブリ刃が取付けられる第1のアームと、一方が第1のアームと揺動可能に連結され、他方が固定型側に揺動可能に連結され、第1のアームの側面と当接可能なストッパを有する第2のアームと、第1のアームを第2のアームのストッパ側に引き寄せるスプリングと、第2のアームをアウトパネルのフランジ部から離れる方向に引き寄せるスプリングと、可動型に取付けられ、第1のアームと接触可能なカムと、可動型に取付けられ、第2のアームと接触可能なカムと、を備えた上記(1)記載のヘミング装置。

(6) 前記揺動力付与手段は、ブリ刃が取付けられる第1のアームと、一方が第1のアームと揺動可能に連結され、他方が固定型側に揺動可能に連結される第2のアームと、一方が第1のアームと揺動可能に連結され、他方が固定型側に揺動可能に連結される揺動アームと、第2のアームをアウトパネルのフランジ部から離れる方向に引き寄せるスプリングと、可動型に取付けられ、第2のアームと接触可能なカムと、を備えた上記(1)記載のヘミング装置。

20 【0010】

【作用】上記(1)のヘミング装置においては、ブリ刃を第1のアームと第2のアームとを有する揺動力付与手段によって揺動させるようにしているので、アウトパネルのフランジ部への押圧角度を最適に維持しつつ、ブリ刃の揺動量を大きくすることが可能となる。すなわち、ブリ刃が取付けられる第1のアームは第2のアームと連結され、第1のアームと第2のアームは独立して揺動するので、第1のアームの揺動によりブリ刃によるフランジ部への押圧角度を最適に維持でき、フランジ部の予備曲げ後は、第2のアームの揺動によりブリ刃をヘム刃の下降に対して素早く逃がすことができ、ブリ刃とヘム刃の干渉を防止することができる。上記(2)のヘミング装置においては、アウトパネルの剛性が小さい場合等は、ブリ刃によってフランジ部の先端を斜め上方から押圧しても、フランジ部が曲がらずアウトパネルが固定型から浮き上がってしまうことがある。ここで、ブリ刃の先端に、予備曲げ時にアウトパネルのフランジ部の端面と係合する係合用ストッパを設けることにより、アウトパネルを固定型に十分に密着させることが可能となる。また、係合用ストッパはシム板の変更により位置調整自在であるので、ブリ刃に対する係合用ストッパの位置調整が容易となり、アウトパネルの設計変更等に容易に対応可能となる。上記(3)のヘミング装置においては、揺動力付与手段の第1のアームに、インナパネルをアウトパネルに押し付けるインナパネル押え部を設けたので、ヘミング加工時におけるインナパネルのアウトパネルに対する位置ずれが防止される。また、ブリ刃と同様にインナパネル押え部をヘム刃の下降に対して素早く逃がすことができ、インナパネル押え部とヘム刃の干渉が防止される。上記(4)のヘミング装置においては、ロ

ケータが揺動可能であるので、固定型に載置されたアウトパネルのフランジ部がブリ刃の反対側に傾いている形状であっても、フランジ部の側面をロケータにより押圧することが可能となり、アウトパネルを下型に対して確実に位置決めすることが可能となる。

【0011】

【実施例】

#### 第1実施例

図1ないし図23は、本発明の第1実施例を示しており、とくに自動車のドアの成形に適用した場合を示している。図1において、40はヘミング装置を示している。ヘミング装置40は、固定型としての下型42と可動型としての上型44を有している。下型42は、ベース46に取付けられている。ベース46は、図示しないプレス機械のベッドに固定されている。上型44は、図示しないプレス機械のラムに固定されている。上型44は、下型42に対して昇降可能（進退可能）となっている。下型42の上面には、端部にフランジ部30aが形成された薄板鋼板からなるアウトパネル30が載置されている。アウトパネル30の上面には、薄板鋼板からなるインナパネル32が重ねられている。

【0012】下型42の外方には、下型42に載置されたアウトパネル30のフランジ部30aを予備曲げするためのブリ刃50が配置されている。上型44には、ブリ刃50によって予備曲げされたフランジ部30aを本曲げするヘム刃52が取付けられている。下型42の外側には、ブリ刃50を、図1に示す退避位置M<sub>1</sub>と図4に示す下型42に載置されたアウトパネル30のフランジ部30aに当接する位置M<sub>2</sub>との間で所定の軌跡および速度で揺動させる揺動力付与手段60が設けられている。

【0013】揺動力付与手段60は、つぎのように構成されている。揺動力付与手段60は、第1のアーム62、第2のアーム64、スプリング66、スプリング68、カム70、カム72を有している。第1のアーム62には、ブリ刃50が取付けられている。第1のアーム62は、第2のアーム64にピン63を介して揺動可能に連結されている。第2のアーム64は、ベース46に固定されたベースブラケット67にピン65を介して揺動可能に連結されている。第2のアーム62には、カムローラ62aがピン62bを介して回転自在に取付けられている。

【0014】第2のアーム64には、第1のアーム62の側面が当接可能なストッパ64aが設けられている。第1のアーム62には、スプリングフック62cが取付けられている。第2のアーム64には、カムローラ64bがピン64cを介して回転自在に取付けられている。第1のアーム62のスプリングフック62cと第2のアーム64のピン64cは、スプリング（引張りコイルスプリング）66を介して連結されている。第1のアーム

62は、スプリング66の引張り力により第2のアーム64のストッパ64a側に引き寄せられるようになっている。

【0015】ベースブラケット67には、支持ブラケット69が取付けられている。支持ブラケット69には、スプリングフック69aが取付けられている。第1のアーム62と第2のアーム64とを連結するピン63は、スプリング（引張りコイルスプリング）68を介してスプリングフック63と連結されている。第2のアーム64は、スプリング68の引張り力によりアウトパネル30のフランジ部30aから離れる方向に引き寄せられるようになっている。

【0016】上型44には、下方に延びるカムドライバー74が取付けられている。カムドライバー74には、カム70とカム72がそれぞれ取付けられている。カム70は、カム72よりも下方に位置している。カム70には、第2のアーム64のカムローラ64bのみが接触可能となっている。カム72には、第1のアーム62のカムローラ62aのみが接触可能となっている。すなわち、第1のアーム62はカム72との接触のみによって第2のアーム64に対して揺動し、第2のアーム64はカム70との接触のみによってベースブラケット67に対して揺動するようになっている。

【0017】カム70の上面70aは、水平面に近い傾斜面となっている。カム72の上面72aは、水平面に近い傾斜面となっている。カム70の上面70aを水平面に近い傾斜面とすることにより、予備曲げ終了後は、第2のアーム64は上型44の僅かな下降でアウトパネル30のフランジ部30aから遠ざかる方向に素早く揺動するようになっている。同様に、カム72の上面72aを水平面に近い傾斜面とすることにより、予備曲げ終了後は、第1のアーム62は上型44の僅かな下降でアウトパネル30のフランジ部30aから遠ざかる方向に素早く揺動するようになっている。

【0018】支持ブラケット69側には、リミットスイッチ80が取付けられている。リミットスイッチ80は、第2のアーム64側に取付けられたドッグ82と当接可能となっている。第2のアーム64側には、リミットスイッチ84が取付けられている。リミットスイッチ84は、第1のアーム62側に取付けられたドッグ86と当接可能となっている。各リミットスイッチ80、84は、スプリング66、68の破損を検出するものであり、第1のアーム62および第2のアーム64がスプリング66、68の切断によって所定の姿勢にならない場合は、リミットスイッチ80、84の動作により、プレス機械（図示略）が自動停止するようになっている。これにより、揺動力付与手段60の破損が未然に防止される。

【0019】図8は、ブリ刃の変形例を示している。アウトプレート30のフランジ部30aの高さが著しく高

い場合や、アウトプレート30の剛性が小さい場合は、ブリ刃50によるフランジ部30aの予備曲げ時に、アウトプレート30が下型42の上面から浮き上がることがある。そこで、ブリ刃50の先端には係合用ストッパ90が設けられている。ブリ刃50の端面50bと係合用ストッパ90との間には、複数枚のシム板92が設けられている。係合用ストッパ90と各シム板92には、ボルト穴(図示略)が形成されている。係合用ストッパ90と各シム板92は、ボルト穴に挿入されたボルト94によってブリ刃50に締結されている。

【0020】係合用ストッパ90は、ブリ刃50の押圧面50aよりも斜め下方に突出しており、この突出部分にアウトパネル30のフランジ部30aの端面が係合可能となっている。ブリ刃50の端面50bから係合用ストッパ90までの距離Sは、シム板92の枚数を増減することにより変化させることができる。これにより、フランジ部30aの形状が設計変更等により変化した場合でも、対応が容易になる。

【0021】ヘミング加工においては、アウトパネル30に対するインナパネル32の位置は決められており、ヘミング加工時におけるアウトパネル30に対するインナパネル32の位置ずれ発生を防止する必要がある。そこで、本実施例では、図9ないし図15に示すように、揺動力付与手段60の第1のアーム62に、インナパネル32をアウトパネル30に押し付けるインナパネル押え部100が設けられている。インナパネル押え部100は、図15に示すように、先端面100aと段差面100bとを有しており、先端面100aでアウトパネル30を下型42に押圧し、段差面100bでインナパネル32をアウトパネル30に押圧するようになっている。図9ないし図15では、アウトパネル30は下型42に水平に載置されているが、図1のように下型42に対して斜めに載置されている場合でも、インナパネル押え部100により確実にインナパネル32を押圧することができる。

【0022】従来では、インナパネル32の位置ずれを防止するのに、上型44側にインナパネル33を押圧する機構を設けていたが、図15に示すように、インナパネル32の一部32aがフランジ部30aの直上に位置する場合は、インナパネル押え部100を単に上方から下降させることはできない。そこで、本実施例では、インナパネル押え部100を揺動力付与手段60により移動させることにより、これを解決している。なお、インナパネル押え部100を揺動力付与手段60により移動させる場合は、インナパネル押え部100とアウトパネル30のフランジ部30aが干渉するので、インナパネル押え部100が進入可能なスペース分だけフランジ部30aに切欠部30bを形成する必要がある。

【0023】インナパネル押え部100は、第1のアーム62に取付けられたブリ刃50に併設してもよい。す

なわち、同一の第1のアーム62にブリ刃50とインナパネル押え部100を設けてもよい。また、ブリ刃50が設けられる揺動力付与手段60と別の揺動力付与手段60を単独に設け、この揺動力付与手段60の第1のアーム62にインナパネル押え部100のみを設ける構成としてもよい。この場合の揺動力付与手段60は、図9ないし図15に示すように、予備曲げ加工手段として機能するのではなく、インナパネル32の位置ずれ防止手段として機能する。なお、インナパネル押え部100は、揺動力付与手段60に取付けられるので、ヘム刃62とインナパネル押え部100の干渉も確実に防止される。

【0024】図23の(A)に示すように、アウトパネル30の形状が平坦である場合は、下型42に対するアウトパネル30の水平方向(X方向)の位置決めは、下型42に固定されたロケータ102によって行うことができるが、図23の(B)に示すように、アウトパネル30が下型42に傾斜して配置される場合は、アウトパネル30の上下方向(Y方向)の位置ずれを下型42に固定されたロケータ102によって防止することができない。したがって、本実施例のように、図23の(B)の場合には、下型42に対するアウトパネル30の位置ずれを防止する必要がある。

【0025】図16ないし図21は、下型42に対するアウトパネル30の位置ずれを防止する可動ロケータ機構部110を示している。可動ロケータ機構部110は、つきように構成されている。可動ロケータ機構部110は、下型42を中心として水平方向に対向するようにそれぞれ配置することで、アウトパネル30の下型42に対する位置ずれを防止することができる。可動ロケータ機構部110は、ブラケット112、ロケータ114、スプリング116、カム118を有している。ブラケット112は、ベース46に固定されている。ブラケット112には、ピン113を介してロケータ114が揺動可能に支持されている。ブラケット112には、ロケータ114のブラケット112に対する過度の揺動を規制するストッパ112aが設けられている。ロケータ114には、アウトパネル30側に延びるアーム部114aが形成されている。アーム部114aの先端は、アウトパネル30のフランジ部30aと当接可能となっている。

【0026】ロケータ114には、カムローラ115が回転自在に取付けられている。ロケータ114には、スプリングフック114bが取付けられている。ブラケット112には、スプリングフック112bが取付けられている。スプリングフック112bとスプリングフック114bは、スプリング(引張りコイルスプリング)116を介して連結されている。ロケータ114は、後面がストッパ112aと当接するようにスプリング116によって引張られている。上型44には、下方に延びる

カムドライバー117が取付けられている。カムドライバー117には、カムローラ115に接触可能なカム118が固定されている。

【0027】上型44が下降した際には、カム118がロケータ114のカムローラ115に接触し、ロケータ114はアウトパネル30のフランジ部30a側に揺動するようになっている。ロケータ114がアウトパネル30側に揺動した際には、フランジ部30aはロケータ114のアーム部114aによって押圧される。予備曲げ用のブリ刃50は、当初フランジ部30aの端面のみに当接するようになっているが、ロケータ114のアーム114aの先端はフランジ部30aの側面全面に当接するようになっている。したがって、ロケータ114の押圧によるフランジ部30aの曲げ変形は防止されている。

【0028】可動ロケータ機構部110においては、アウトパネル30のフランジ部30aを折り曲げる必要がないので、ロケータ114のフランジ部30aへの進入量を多く取る必要はない。また、ロケータ114の進入角も問題とならない。そのため、ブリ刃50による予備曲げ完了後、ヘム刃52の下降に対してロケータ114が逃げきれないという問題は生じない。したがって、可動ロケータ機構部110を図1に示す第1のアーム62と第2のアーム64を用いた揺動力付与手段60のような機構にしなくとも、ロケータ114とヘム刃52の干渉は確実に防止される。

【0029】図22は、図16の変形例を示している。図16の可動ロケータ110は、上型44側に設けられたカム118の押圧力を利用してロケータ114を揺動させる構成としたが、図22では空気圧等の流体圧を利用してロケータを揺動させる構成としている。図22において、可動ロケータ機構部120は下型42に取付けられている。可動ロケータ機構部120は、ロケータ122、エアシリンダ124を有している。ロケータ122は、下型42に形成されたアーム42aにピン123を介して揺動可能に支持されている。エアシリンダ124の下端部は、下型42に形成されたアーム42bにピン125を介して揺動可能に支持されている。

【0030】エアシリンダ124のロッド124aは、ピン126を介してロケータ122の一方と連結されている。ロケータ122は、エアシリンダ124のロッド124aの伸縮によりピン123を中心として揺動するようになっている。ロケータ122の先端面は、下型42に載置されたアウトパネル30のフランジ部30aの全面と当接可能になっている。エアシリンダ124は、上型44が所定の位置まで下降した時に、ロケータ122をアウトパネル30のフランジ部30aに向けて揺動させ、フランジ部30aの予備曲げ完了後は、素早くロケータ122をフランジ部30aから外方に逃がすように動作する。エアシリンダ124の動作制御は、上型4

4の下降量を検知するスイッチ等に基づき行われる。これにより、ロケータ122とヘム刃52との干渉が確実に防止されている。

【0031】つぎに、第1実施例における作用について説明する。上型44が上死点で静止している状態では、下型42の上面にアウトパネル30とインナパネル32が載置される。アウトパネル30の端部には、別の工程にて予めフランジ部30aが形成されている。インナパネル32は、アウトパネル30に重ねられている。アウトパネル30とインナパネル32の下型42への搬入が完了すると、上型44の下降が開始する。

【0032】上型44が一定量だけ下降すると、カム70が第2のアーム64のカムローラ64bに接触し、カム70の押圧によって第2のアーム64がアウトパネル30のフランジ部30a側に揺動する。この状態では、図1および図2に示すように、第2のアーム64のストッパ64aに第1のアーム62の側面が当接しているので、第1のアーム62は第2のアーム64の揺動に伴いピン65を中心にアウトパネル30のフランジ部30a側に揺動する。さらに、下型42が下降すると、第2のアーム64のカムローラ64bは、カム70の垂直面に接触するので、上型44が下降しても第2のアーム64は静止した状態となる。

【0033】上型44がさらに下降すると、図3に示すように、第1のアーム62のカムローラ62aに別のカム72が接触し、第2のアーム64はカム72の押圧によりアウトパネル30のフランジ部30a側に揺動する。すなわち、第1のアーム62は、静止している第2のアーム64に対して単独で揺動するので、ブリ刃50の移動方向が変化し、ブリ刃50は斜め下方に移動することになる。さらに、上型44が下降すると、カムローラ62aは、カム72の頂部と接触することになり、第1のアーム62がアウトパネル30のフランジ部30a側に傾倒する。これにより、第1のアーム62に取付けられたブリ刃50が斜め上方から所定の角度でアウトパネル30のフランジ部30aの端部に当接し、図4に示すように、フランジ部30aはブリ刃50の押圧によって予備曲げされる。

【0034】さらに、上型44が下降すると、第1のアーム62のカムローラ62aがカム72の上面側に接触するので、図5に示すように、第1のアーム62はスプリング66の引張り力によって第2のアーム64のストッパ64a側に揺動する。これにより、ブリ刃50はアウトパネル30のフランジ部30aから離れる方向に移動する。さらに、上型44が下降すると、第2のアーム64のカムローラ64bがカム70の上面側と接触するので、第2のアーム64はスプリング68の引張り力によってアウトパネル30のフランジ部30aから離れる方向に移動する。

【0035】第2のアーム64の揺動により、ブリ刃50

11

0がアウトパネル30のフランジ部30aの直上から外方に逃げた状態では、図6に示すように、ヘム刃52がフランジ部30aの直上まで下降する。ここで、揺動力付与手段60は、第1のアーム62と第2のアーム64は揺動可能に連結され、第1のアーム62と第2のアーム64は独立して揺動するので、フランジ部30aの予備曲げ後は、カム70の水平面に近い上面70aとカム72の水平面に近い上面72aの作用により、上型44の僅かな下降により第1のアーム62と第2のアーム64をアウトパネル30のフランジ部30aから離れる方向に大きく揺動させることができる。したがって、ブリ

刃50をヘム刃52の下降に対して素早く逃がすことができ、ブリ刃50とヘム刃52の干渉を防止することができる。

【0036】さらに、上型44が下降すると、図7に示すように、予備曲げされたアウトパネル30のフランジ部30aは、ヘム刃52の押圧によって本曲げされる。これにより、インナパネル32の外周端部はフランジ部30aによって折り込まれた状態となる。アウトパネル30のフランジ部30aの本曲げ加工が終了すると、上

型44が上昇する。上型44が上昇する際には、各カムローラ62a、64bと各カム70、72が再度接触するので、第1のアーム62および第2のアーム64は、上述した動作と逆の動作をすることになる。

【0037】フランジ部30aの予備曲げ時には、図16ないし図21に示すように、可動ロケータ110のロケータ114によるフランジ部30aの押圧により、下型42に対するアウトパネル30の位置ずれが防止できる。したがって、フランジ部30aの所望の部位をブリ刃50によって確実に押圧することができ、加工精度のバラツキを防止することができる。また、フランジ部30aの予備曲げ時には、インナパネル押え部100によってインナパネル32がアウトパネル30に押し付けられるので、アウトパネル30に対するインナパネル32の位置ずれが防止される。したがって、インナパネル32のアウトパネル30に対する片寄りがなくなり、ヘミング加工における不良製品の発生を防止することができる。

【0038】また、アウトプレート30のフランジ部30aの高さが高い場合や、アウトプレート30の剛性が小さい場合は、ブリ刃50の予備曲げ時に、アウトプレート30が下型42の上面から浮き上がることがあるが、ブリ刃50の先端に係合用ストッパ90を設けることにより、ブリ刃50による予備曲げ時にはフランジ部30aと端部と係合用ストッパ90との係合により、フランジ部30aの付根部分が下型42の上面に押圧される。したがって、アウトプレート30の端部は下型42に密着した状態となり、精度の高い予備曲げ加工が可能となる。さらに、係合用ストッパ90の位置は、シム板92の枚数を増減することにより変更することができ、

12

位置調整やアウトパネル30の設計変更に対しても容易に対応することができる。

#### 【0039】第2実施例

図24ないし図27は、本発明の第2実施例を示しており、とくに自動車のドアの成形に適用した場合を示している。図24において、200はヘミング装置を示している。ヘミング装置200は、固定型としての下型202と可動型としての上型204を有している。下型202は、ベース206に取付けられている。ベース206は、図示しないプレス機械のベッドに固定されている。上型204は、図示しないプレス機械のラムに固定されている。上型204は、下型202に対して昇降可能となっている。下型202の上面には、端部にフランジ部30aが形成されたアウトパネル30が載置されている。アウトパネル30の上面には、インナパネル32が重ねられている。

【0040】下型202の外方には、下型202に載置されたアウトパネル30のフランジ部30aを予備曲げするためのブリ刃210が配置されている。上型204には、ブリ刃210によって予備曲げされたフランジ部30aを本曲げするヘム刃212が取付けられている。下型202の外側には、ブリ刃210を、図24に示す退避位置M<sub>1</sub>と図25に示す下型202に載置されたアウトパネル30のフランジ部30aに当接する位置との間で所定の軌跡および速度で揺動させる揺動力付与手段220が設けられている。

【0041】揺動力付与手段220は、つぎのように構成されている。揺動力付与手段220は、第1のアーム222、第2のアーム224、スプリング226、揺動アーム228、カム230、強制戻し232を有している。第1のアーム222には、ブリ刃210が取付けられている。第1のアーム222は、第2のアーム224にピン223を介して揺動可能に連結されている。第2のアーム224は、ベース206に固定されたベースブラケット227にピン225を介して揺動可能に連結されている。第2のアーム224には、カムローラ224aがピン224bを介して回転自在に取付けられている。

【0042】揺動アーム228は、一方がベースブラケット227にピン228aを介して揺動可能に連結されている。揺動アーム228の上端部は、ピン222bを介して第1のアーム222の下端部に揺動可能に連結されている。ベースブラケット227の上端部には、第2のアーム224の過度の揺動を規制するストッパ227aが設けられている。ベースブラケット227の下部には、揺動アーム228の過度の下方への揺動を規制するストッパ227bが設けられている。

【0043】第2のアーム224には、スプリングフック224cが取付けられている。ベースブラケット227の下部には、スプリングフック227cが取付けられ

ている。スプリングフック224cとスプリング227cは、スプリング(引張りコイルスプリング)226を介して連結されている。第2のアーム224は、スプリング226の引張り力によりアウトパネル30のフランジ部30aから離れる方向に引き寄せられている。

【0044】上型204には、下方に延びるカムドライバー229が取付けられている。カムドライバー229には、カム230と強制戻し232がそれぞれ取付けられている。カム230は、強制戻し232よりも下方に位置している。第2のアーム224のカムローラ224aは、カム230と強制戻し232に接触可能となっている。上型204の下降時には、カムローラ224aはカム230の下面230bに接触した後、カム230の頂面230cに接触し、その後カム232の上面230aに接触するようになっている。すなわち、第2のアーム224は、カム230の下面230bとの接触によりピン225を中心にベースブラケット227に対して揺動し、第1のアーム222は第2のアーム224の揺動に伴って、第2のアーム224および揺動アーム228に対して揺動するようになっている。

【0045】カム230の上面230aは、水平面に近い傾斜面となっている。カム230の上面230aを水平面に近い傾斜面とすることにより、予備曲げ終了後は、第2のアーム224は上型204の僅かな下降でアウトパネル30のフランジ部30aから遠ざかる方向に素早く揺動するようになっている。なお、カム230の上方に設けられている強制戻し232は、カムローラ224aを強制的にカム230の上面230aに導くものであり、上型204が高速で下降してもカムローラ224aは常時カム230と接触した状態を保つようになっている。

【0046】ヘミング加工においては、アウトパネル30に対するインナパネル32の位置は決められており、ヘミング加工時におけるアウトパネル30に対するインナパネル32の位置ずれを防止する必要がある。そこで、第2実施例では、図28に示すように、揺動力付与手段220の第1のアーム222に、インナパネル押え部240が設けられている。インナパネル押え部240は、第1のアーム222に取付けられたブリ刃210に併設してもよい。すなわち、同一の第1のアーム222にブリ刃210とインナパネル押え部240を設けてもよい。また、第1実施例と同様にインナパネル押え部240専用の揺動力付与手段220を別個に設ける構成としてもよい。

【0047】なお、第2実施例においても、第1実施例の図8に示す係合用ストッパ90をシム板92を介してブリ刃210に取付ける構成としてもよいし、可動ロケータ110によってアウトパネル30の位置ずれを防止する構成を採用してもよい。

【0048】つぎに、第2実施例における作用について

説明する。上型204が上死点で静止している状態では、下型202の上面にアウトパネル30とインナパネル32が載置される。アウトパネル30の端部には、別の工程にて予めフランジ部30aが形成されている。インナパネル32は、アウトパネル30に重ねられている。アウトパネル30とインナパネル32の下型202への搬入が完了すると、上型204の下降が開始する。

【0049】下型202が一定量だけ下降すると、図24に示すように、カム230が第2のアーム224のカムローラ224aに接触し、カム230の押圧により第2のアーム224がピン225を中心としてアウトパネル30のフランジ部30a側(矢印F<sub>1</sub>方向)に揺動する。ここで、第1のアーム222は、ピン223を介して第2のアーム224と連結されているので、第1のアーム222もアウトパネル30のフランジ部30a側に揺動するが、第1のアーム222の下端部はピン222bを介して揺動アーム228に連結されているので、第1のアーム222の下端部の動きが揺動アーム228によって規制される。これにより、第1のアーム222は図24の矢印F<sub>1</sub>に示すように、斜め下方に揺動することになる。

【0050】さらに、上型204の下降量が大きくなると、第1のアーム222の下方への移動量が大きくなり、アウトパネル30のフランジ部30aがブリ刃210によって押圧される。ここで、第1のアーム222は、第2のアーム224と揺動アーム228の双方に連結されているので、第2のアーム224と揺動アーム228の動きに拘束されることになる。したがって、予備曲げ加工においては、第1のアーム222に取付けられたブリ刃210は、図25の矢印F<sub>2</sub>に示すように、最初は緩やかな円弧を描くようにアウトパネル30のフランジ部30a側に移動し、フランジ部30aを予備曲げする直前では、揺動アーム228の動きにより、斜め下方に移動方向を変え、予備曲げ加工に必要な角度でフランジ部30aに向って移動する。

【0051】ブリ刃210の押圧により、フランジ部30aの予備曲げが終了すると、第2のアーム224のカムローラ224aが下降してくるカム232と接触し、第2のアーム224はフランジ部30aから離れる方向に揺動する。第2のアーム224の揺動により、ブリ刃210がアウトパネル30のフランジ部30aの直上から外方に逃げた状態では、図26に示すように、ヘム刃212がフランジ部30aの直上まで下降する。ここで、揺動力付与手段220は、第1のアーム222と第2のアーム224は独立して揺動するので、フランジ部30aの予備曲げ後は、カム230の水平面に近い上面230aの作用により、上型204の僅かな下降により第2のアーム224をアウトパネル30のフランジ部30aから離れる方向に大きく揺動させることができる。したがって、ブリ刃210をヘム刃212の下降に対し

て素早く逃がすことができ、ブリ刃210とヘム刃212の干渉を防止することができる。

【0052】さらに、上型204が下降すると、図27に示すように、予備曲げされたアウトパネル30のフランジ部30aは、ヘム刃212によって本曲げされる。これにより、インナパネル30の外周端部はフランジ部30aによって折り込まれた状態となる。アウトパネル30のフランジ部30aの本曲げ加工が終了すると、上型204が上昇する。上型204が上昇する際には、カムローラ224aとカム230が再度接触するので、第1のアーム222および第2のアーム224は、上述した動作の逆の動作をすることになる。

【0053】上述したように、第1実施例における揺動力付与手段60は単リンク構造であり、第2実施例における揺動力付与手段220は4リンク構造である。したがって、第1実施例の揺動力付与手段60の場合は、アウトパネル30のフランジ部30aが第1のアーム62の支点となるピン63に対して一定の位置関係でないと、ブリ刃50による予備曲げ時の押圧角度(図31の角度 $\theta$ )が一定とならず、特定のワーク形状にしか対応できない。これに対し、第2実施例の揺動力付与手段220の場合は、フランジ部30aの位置が変化してもブリ刃210による押圧角度を一定とすることが可能であり、適用範囲が広がる。

【0054】

【発明の効果】

(1) 請求項1のヘミング装置によれば、アウトパネルのフランジ部を予備曲げするためのブリ刃を、可動型の下降に伴い独立して揺動する第1のアームと第2のアームを有する揺動力付与手段によって揺動させるようにしたので、ブリ刃によるアウトパネルのフランジ部の押圧角度を最適に維持しつつ、予備曲げ加工後には、ブリ刃をヘム刃の下降に対して素早く逃がすことができ、ブリ刃とヘム刃の干渉を防止することができる。したがって、アウトパネルのフランジ部がブリ刃の退避位置に対して反対側に傾いている場合でも、ブリ刃による予備曲げとヘム刃による本曲げを1工程で行うことができ、プレス設備のコストを低減および設備スペースの拡大を回避することができる。

(2) 請求項2のヘミング装置によれば、ブリ刃の先端に、予備曲げ時にアウトパネルのフランジ部の端面と係合する係合用ストッパを設け、係合用ストッパの位置をシム板の交換にて調整可能としたので、ブリ刃に対する係合用ストッパの位置調整が容易となり、アウトパネルの設計変更等に容易に対応することができる。

(3) 請求項3のヘミング装置によれば、揺動力付与手段の第1のアームに、インナパネルをアウトパネルに押し付けるインナパネル押え部を設けたので、ヘミング加工時におけるインナパネルのアウトパネルに対する位置ずれを防止することができる。

(4) 請求項4のヘミング装置によれば、可動型の固定型側への移動に伴いアウトパネルに向かって揺動し、下型に載置されたアウトパネルはフランジ部と当接するロケータを有する可動ロケータ機構部を設けたので、アウトパネルのフランジ部がブリ刃の退避位置に対して反対側に傾いている場合でも、アウトパネルの固定型に対する位置ずれを防止することができる。したがって、予備曲げ時にはアウトパネルのフランジ部の所望の位置を確実に押圧することができ、加工精度のバラツキを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るヘミング装置におけるヘミング加工開始直後の状態を示す要部側面図である。

【図2】図1のヘミング装置における揺動力付与手段の第2のアームの動きの変化を示す要部側面図である。

【図3】図1のヘミング装置における揺動力付与手段の第1のアームの動きの変化を示す要部側面図である。

【図4】図1のヘミング装置のブリ刃によるアウトパネルのフランジ部の予備曲げ加工状態を示す要部側面図である。

【図5】図1のヘミング装置による予備曲げ加工終了直後のブリ刃の動きを示す要部側面図である。

【図6】図1のヘミング装置による予備曲げ加工後におけるブリ刃とヘム刃の位置関係を示す要部側面図である。

【図7】図1のヘミング装置のヘム刃によるアウトパネルのフランジ部の本曲げ加工状態を示す要部側面図である。

【図8】図1のヘミング装置のブリ刃に係合用ストッパを取付けた状態を示す要部拡大側面図である。

【図9】図1のヘミング装置におけるインナパネル押え部の動きを示す要部側面図である。

【図10】図8の揺動力付与手段の第2のアームの動きに伴うインナパネル押えの動きを示す要部側面図である。

【図11】図8の揺動力付与手段の第1のアームの動きに伴うインナパネル押えの動きを示す要部側面図である。

【図12】図8の揺動力付与手段に取付けられたインナパネル押え部によるインナパネルの押圧状態を示す要部側面図である。

【図13】図8のインナパネル押えの予備曲げ加工終了直後の動きを示す要部側面図である。

【図14】図8のインナパネル押えの予備曲げ加工後におけるヘム刃との位置関係を示す要部側面図である。

【図15】図8のインナパネル押えによるインナパネルの押圧状態を示す部分拡大側面図である。

【図16】図1のヘミング装置における可動ロケータ機構部の側面図である。

17

【図17】図16の可動ロケータ機構部におけるロケータの動きを示す側面図である。

【図18】図16の可動ロケータ機構部におけるロケータによるアウトパネルの位置決め状態を示す側面図である。

【図19】図16のロケータの予備曲げ加工後におけるヘム刃との位置関係を示す要部側面図である。

【図20】図18の部分拡大側面図である。

【図21】図20の部分拡大側面図である。

【図22】図16の可動ロケータ機構部の変形例を示す側面図である。

【図23】固定のロケータによるアウトパネルの位置決め状態を示す断面図である。

【図24】本発明の第2実施例に係るヘミング装置におけるヘミング加工開始直後の状態を示す要部側面図である。

【図25】図24のヘミング装置のブリ刃によるアウトパネルのフランジ部の予備曲げ加工状態を示す要部側面図である。

【図26】図24のヘミング装置による予備曲げ加工後におけるブリ刃とヘム刃の位置関係を示す要部側面図である。

【図27】図24のヘミング装置のヘム刃によるアウトパネルのフランジ部の本曲げ加工状態を示す要部側面図である。

【図28】図24のヘミング装置の揺動力付与手段に付けられたインナパネル押え部の動きを示す要部側面図である。

【図29】図28のインナパネル押え部によるインナパネルの押圧状態を示す要部側面図である。

【図30】図28のインナパネル押え部の予備曲げ加工後におけるヘム刃との位置関係を示す要部側面図である。

【図31】ヘミング加工におけるアウトパネルのフランジ部の予備曲げ加工条件を示す部分拡大断面図である。

【図32】ヘミング加工におけるアウトパネルのフランジ部がブリ刃の退避位置に対して反対側に傾いている場合\*

18

\* 合のフランジ部の予備曲げ加工条件を示す部分拡大断面図である。

【図33】従来のヘミング装置を図32のアウトパネルのヘミング加工に適用した場合の要部側面図である。

【図34】図33のヘミング装置におけるブリ刃とヘム刃の干渉状態を示す概念図である。

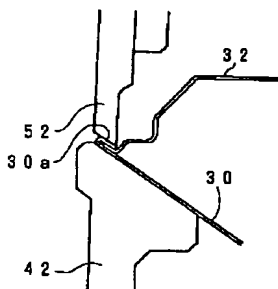
【図35】従来の別のヘミング装置を図32のアウトパネルのヘミング加工に適用した場合の要部側面図である。

【図36】図35のヘミング装置におけるブリ刃とヘム刃の干渉状態を示す概念図である。

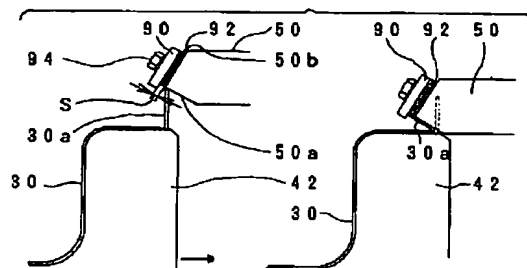
【符号の説明】

- 30 アウトパネル
- 30a フランジ部
- 32 インナパネル
- 40 ヘミング装置
- 42 下型
- 44 上型
- 50 ブリ刃
- 52 ヘム刃
- 60 揺動力付与手段
- 62 第1のアーム
- 64 第2のアーム
- 90 係合用ストッパ
- 92 シム板
- 100 インナパネル押え部
- 110 可動ロケータ機構部
- 120 可動ロケータ機構部
- 200 ヘミング装置
- 202 下型
- 204 上型
- 210 ブリ刃
- 212 ヘム刃
- 220 揺動力付与手段
- 222 第1のアーム
- 224 第2のアーム
- 240 インナパネル押え部

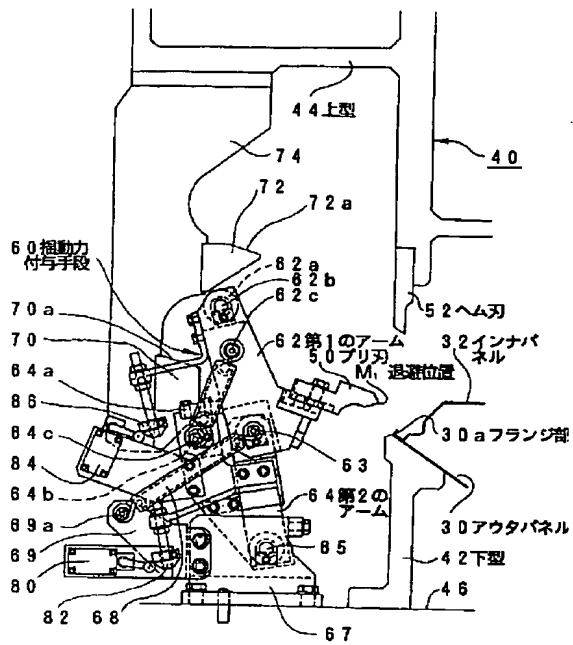
【図7】



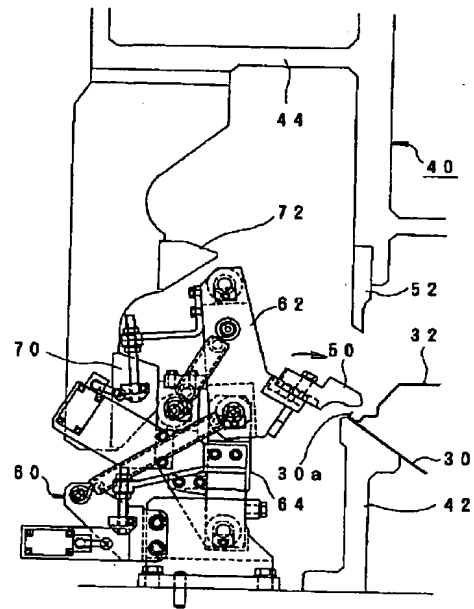
【図8】



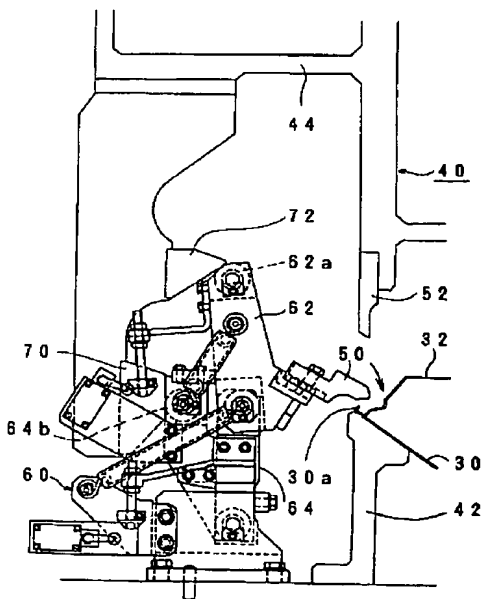
【図1】



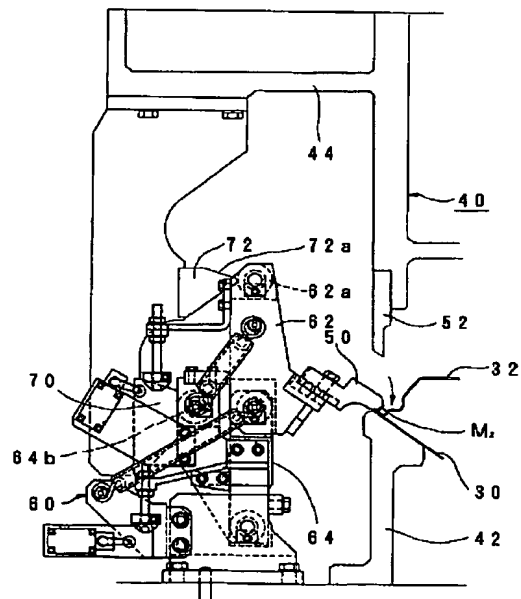
【図2】



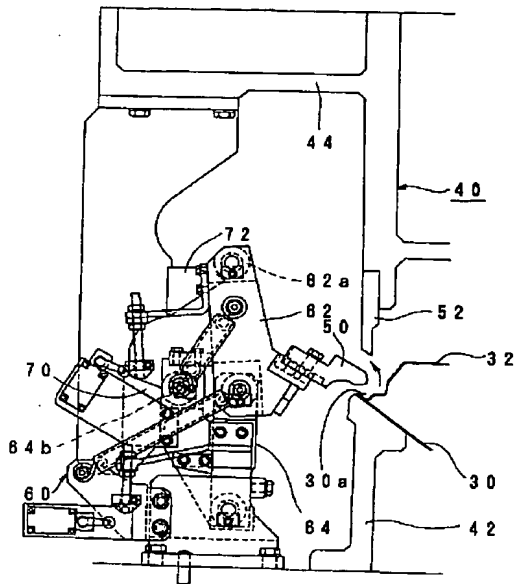
【図3】



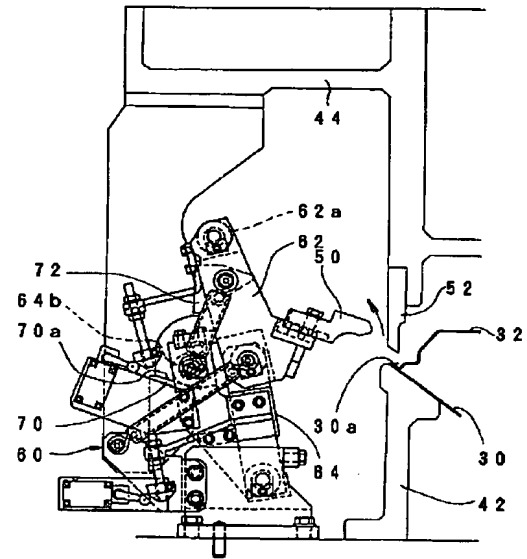
【図4】



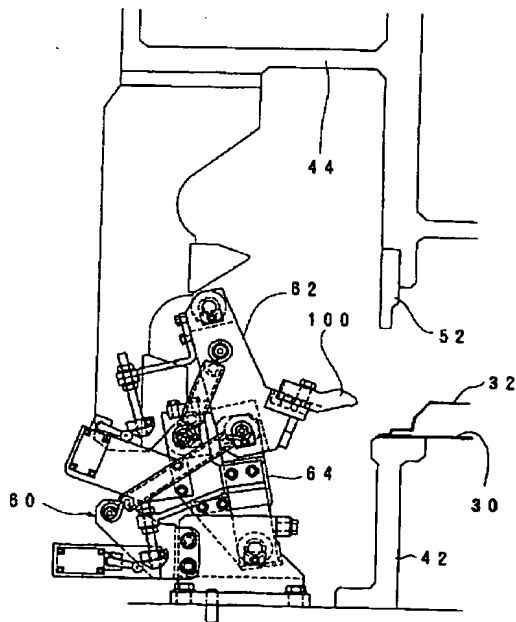
【図5】



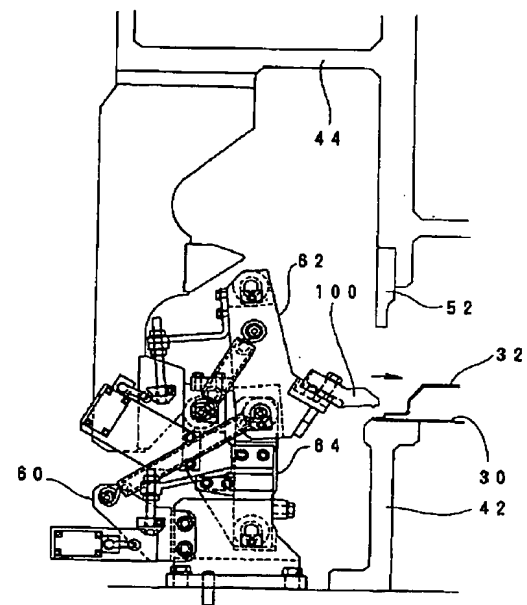
【図6】



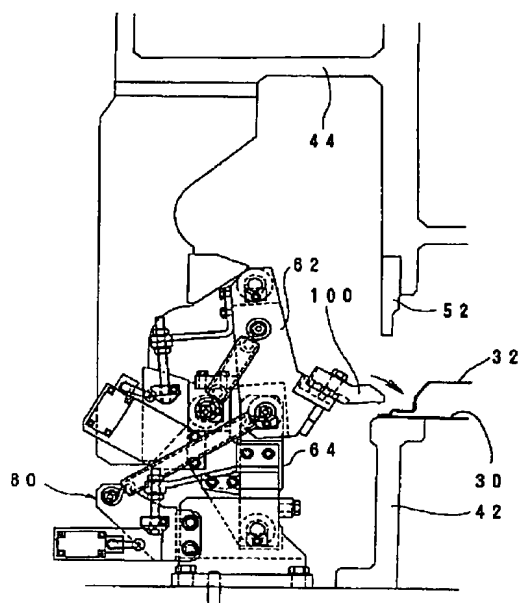
【図9】



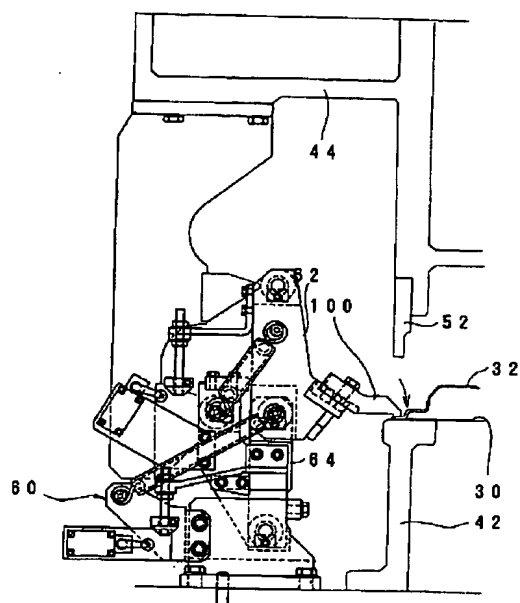
【図10】



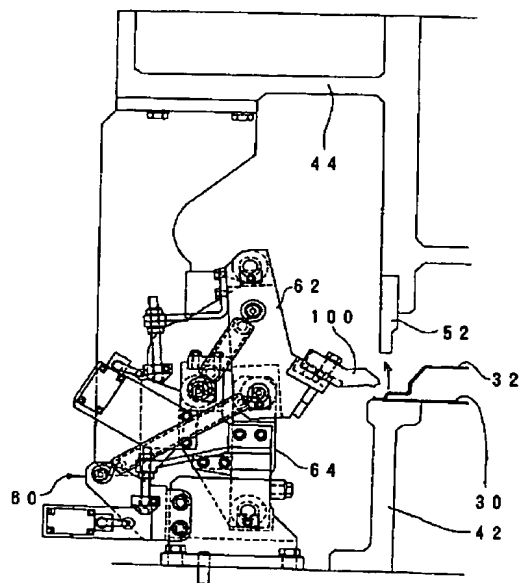
【図11】



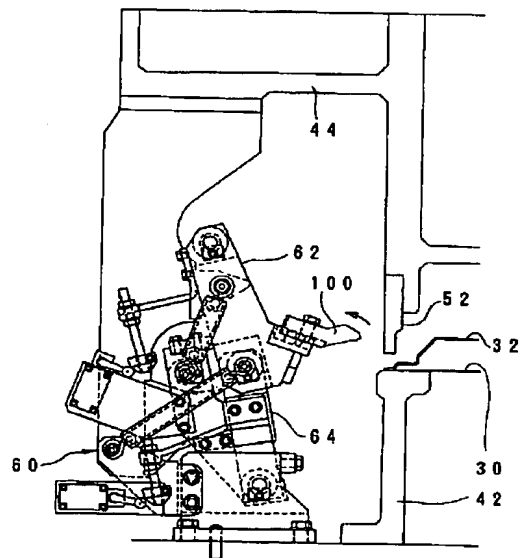
【図12】



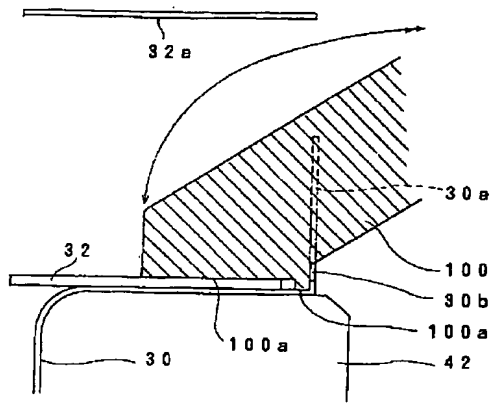
【図13】



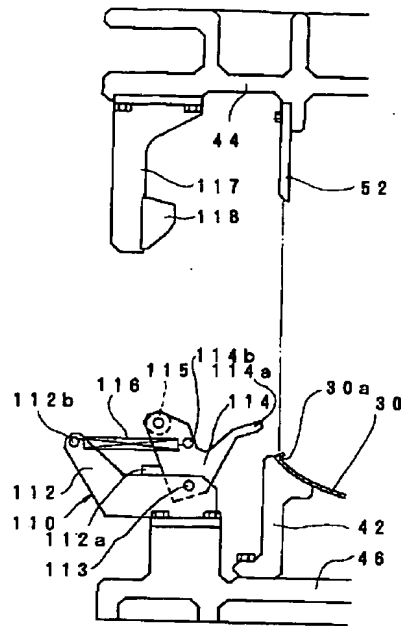
【図14】



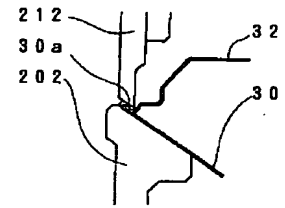
【図15】



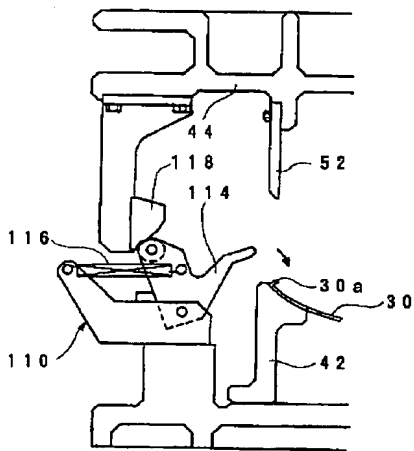
【図16】



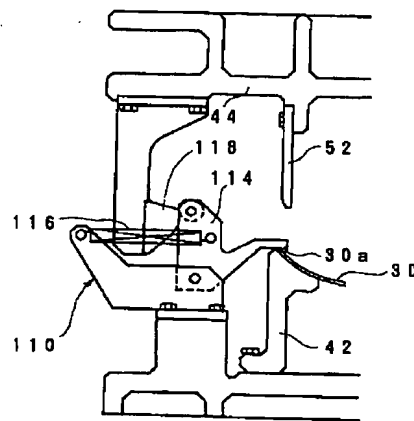
【図27】



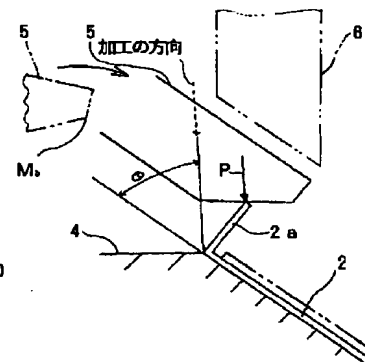
【図17】



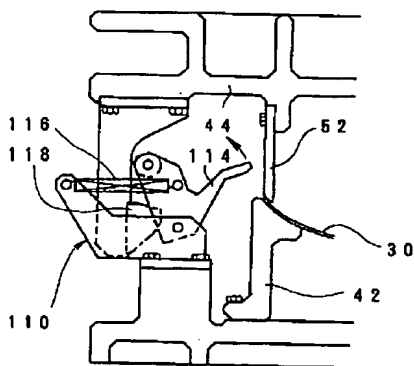
【図18】



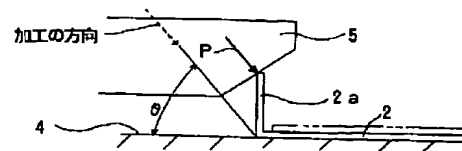
【図32】



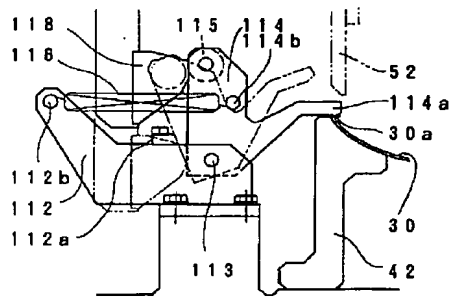
【図19】



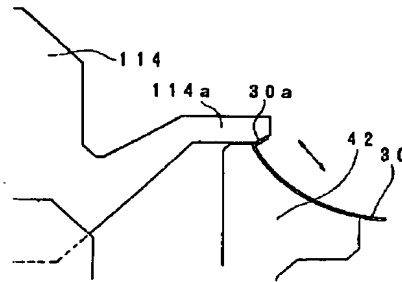
【図31】



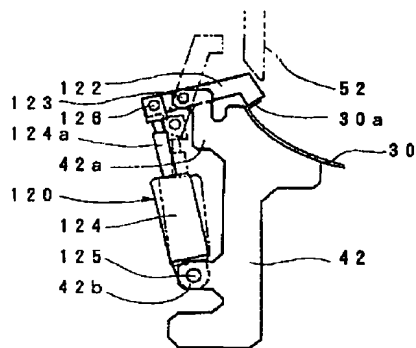
【図20】



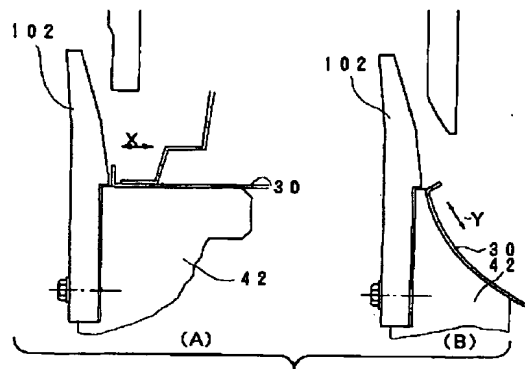
【図21】



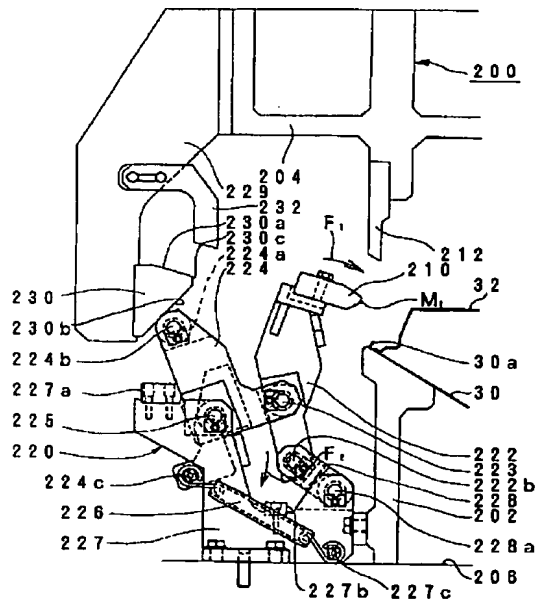
【図22】



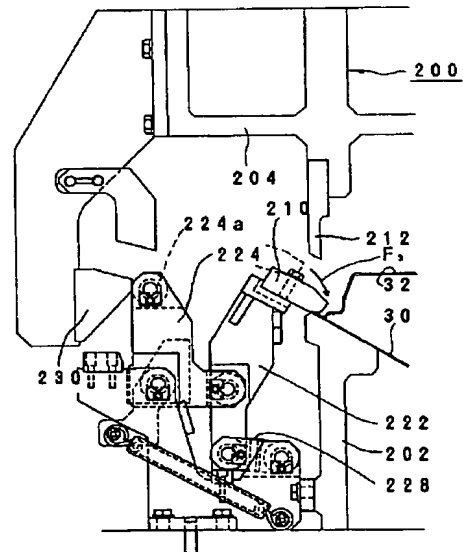
【図23】



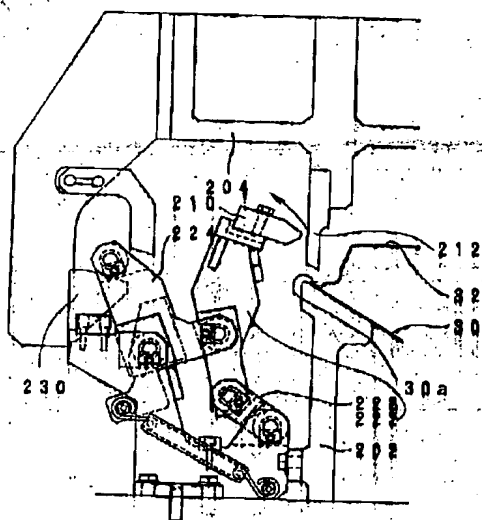
【図24】



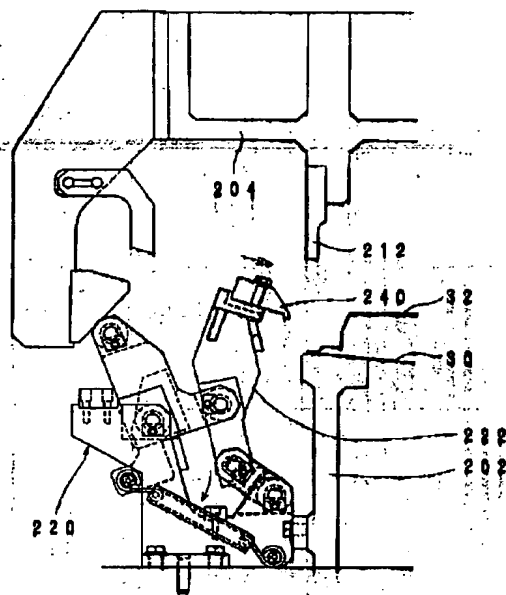
【図25】



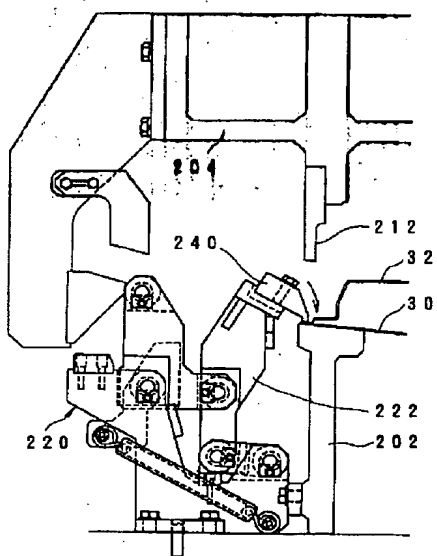
【図26】



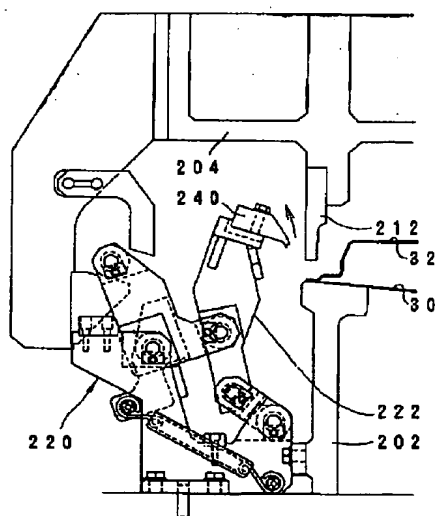
【図28】



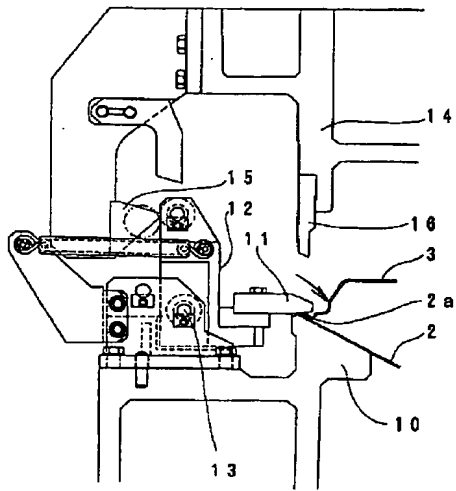
【図29】



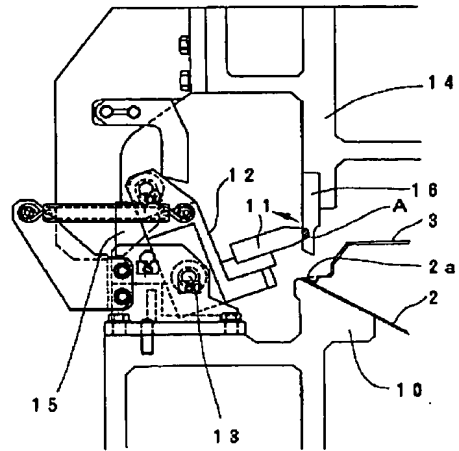
【図30】



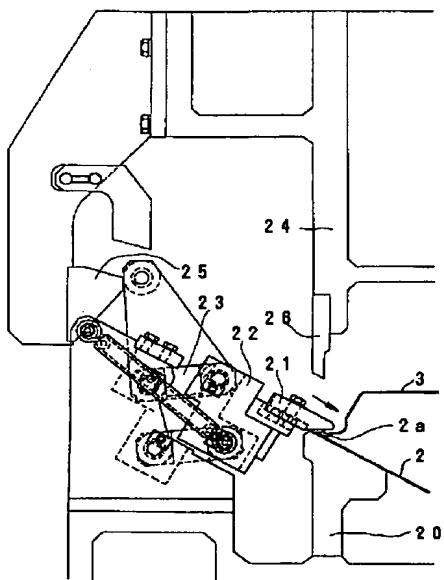
【図33】



【図34】



【図35】



【図36】

